

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-296635
(P2002-296635A)

(43) 公開日 平成14年10月9日 (2002. 10. 9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
G 0 3 B 7/08		G 0 3 B 7/08	2 H 0 0 2
7/16	1 0 1	7/16	1 0 1 2 H 0 5 3
15/05		15/05	

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2001-102346(P2001-102346)

(22) 出願日 平成13年3月30日 (2001. 3. 30)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 大沢 敏文

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100067541

弁理士 岸田 正行 (外2名)

Fターム(参考) 2H002 AB06 DB15 DB23 GA66 HA04

2H053 AA01 AB02

(54) 【発明の名称】 カメラ

(57) 【要約】

【課題】 従来の逆光判定方式では、適正な逆光判定ができない場合が多い。

【解決手段】 撮影範囲を複数行×複数列で表される複数の測光領域PD11~PD79に分割し、これら分割領域ごとの輝度情報を得る測光手段26と、この測光手段により得られた上記分割領域ごとの個別輝度情報を行方向および列方向のうち少なくとも一方に平均化した複数の平均輝度情報を得るとともに、これら複数の平均輝度情報を用いた逆光判定処理を行う判定手段41とを有する。複数の平均輝度情報と、複数の分割領域のうち焦点検出領域に対応する分割領域の個別輝度情報との差が所定値以上であるときに逆光状態と判定する。

11.1	10.9	11.3	11.4	11.7	11.8	11.8	11.1	11.2	11.3	Y1
10.2	9.8	11.3	11.5	11.6	11.1	10.3	9.9	10.7	10.7	Y2
8.4	9.0	10.8	10.9	11.0	10.8	8.4	8.8	9.0	9.8	Y3
8.3	7.5	7.8	8.5	8.4	10.2	7.5	7.9	8.5	8.3	Y4
8.0	7.1	7.2	7.0	8.7	8.3	7.1	7.9	8.1	7.4	Y5
7.2	6.2	8.5	6.3	5.8	6.2	6.1	7.1	7.8	6.8	Y6
6.5	6.3	6.8	6.7	6.2	6.4	6.2	6.3	6.2	6.4	Y7
8.7	8.1	8.8	8.9	8.8	9.3	8.2	8.4	8.8		
X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9		

【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮影範囲を複数行×複数列で表される複数の測光領域に分割し、これら分割領域ごとの輝度情報を得る測光手段と、

この測光手段により得られた前記分割領域ごとの個別輝度情報を行方向および列方向のうち少なくとも一方に平均化した複数の平均輝度情報を得るとともに、これら複数の平均輝度情報を用いた逆光判定処理を行う判定手段とを有することを特徴とするカメラ。

【請求項2】 カメラ姿勢を検出する姿勢検出手段を有しており、

前記判定手段は、前記姿勢検出手段による検出結果に応じて、行方向および列方向のうち前記分割領域ごとの個別輝度情報の平均化を行う方向として一方を選択することを特徴とする請求項1に記載のカメラ。

【請求項3】 前記判定手段は、前記複数の平均輝度情報と、前記複数の分割領域のうち焦点検出領域に対応する分割領域の個別輝度情報との差が所定値以上であるときに逆光状態と判定することを特徴とする請求項1に記載のカメラ。

【請求項4】 前記判定手段は、前記複数の平均輝度情報の行方向又は列方向における変化度が所定の変化度よりも大きいときに逆光状態と判定することを特徴とする請求項1に記載のカメラ。

【請求項5】 前記判定手段は、前記複数の平均輝度情報の行方向又は列方向における変化パターンが、逆光状態を示す所定の変化パターンに近似しているときに逆光状態と判定することを特徴とする請求項1に記載のカメラ。

【請求項6】 前記判定手段は、前記逆光状態を示す所定の変化パターンとして、焦点検出領域に応じた変化パターンを選択することを特徴とする請求項5に記載のカメラ。

【請求項7】 撮影範囲を2次元に複数の測光領域に分割し、これら分割領域を1次元方向に並ぶ複数のグループとして分類し、これらグループごとの輝度情報を得る測光手段と、

この測光手段により得られた前記グループごとの輝度情報の変化度を示す情報を用いて逆光判定処理を行う判定手段を有することを特徴とするカメラ。

【請求項8】 前記判定手段は、前記グループごとの輝度情報の変化度が所定の変化度よりも大きいときに逆光状態と判定することを特徴とする請求項7に記載のカメラ。

【請求項9】 前記判別手段により逆光状態と判別されたときに、露出補正値を演算する補正演算手段を有することを特徴とする請求項1から8のいずれかに記載のカメラ。

【請求項10】 前記判別手段により逆光状態と判別されたときに、フラッシュ発光を行うか否かを決定する発

光決定手段を有することを特徴とする請求項1から9のいずれかに記載のカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の測光領域での測光が可能なカメラに関するものである。

【0002】

【従来の技術】カメラの測光装置或いは露出制御装置において、複数の分割された受光素子を有する測光用センサにより被写界（撮影範囲）を測光し、複数の受光素子が出力する複数の輝度信号に基づいて所定のアルゴリズムによって逆光かどうかの判別を行い、逆光状態でも適正な露出を得る技術が実用化されている。

【0003】特許第2529649号や特許第2556512号等は、こうした技術に関するものである。

【0004】具体的には、図20に示すように、撮影画面の中央部から周辺部にかけて略同心円的に61、62、63の3領域に分割された受光素子を有する測光用センサを用いて被写界の輝度情報を得る。

【0005】中央領域61は主被写体領域であるので、主被写体が画面の中央に捕捉されて撮影されることが望ましい。

【0006】そして、上記3領域61～63から得られる被写界輝度に基づいて、所定のアルゴリズムにより逆光かどうかの判別を行う。

【0007】例えば、多くのアルゴリズムでは、中央領域61から得られる輝度値が周辺領域62、63から得られる輝度値よりも所定値以上低い場合は逆光であると判別する。

【0008】また、被写体が画面の中央部に存在しない場合でも同様なアルゴリズムが適用できるように、測光用センサをより多数に領域分割し、周辺部に存在する被写体部分を中心に同心円的に被写界の輝度情報が得られるようにした例もある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】図21には、撮影構図の一例を示しており、71は主被写体である人物領域、72は空領域、73は地面領域、74は山領域、75～77は樹木領域である。

【0010】このシーンが逆光である場合、上記領域の中で輝度が高くなるのは空領域72であり、他の領域、とりわけ人物領域71や樹木領域75～77等は輝度が低くなる。

【0011】図22には、図21に示した撮影構図に図20に示した測光用センサを重ねて示している。この撮影構図では、測光用センサの各領域61、62、63が見込む被写界には、それぞれ輝度の高い空領域72と輝度の低い人物領域71や樹木領域75～77等とが含まれてしまう。従って、この撮影構図においては、測光用センサの3領域61～63からは、何れも高輝度領域と

低輝度領域との中間的であつあまり差がない輝度情報が出力されてしまい、上述したような中央領域61から得られる輝度値が、周辺領域62、63から得られる輝度値よりも所定値以上低いといった、従来アルゴリズムの逆光検出条件に合致することが少なくなる。

【0012】このため、こうした測光装置によってこの撮影シーンを撮影すると、逆光シーンであるにもかかわらず逆光判別が行われず、逆光に応じた露出補正やフラッシュ発光が行われることなく撮影が行われてしまい、主被写体である人物領域などが露出不足となってしまうことがある。

【0013】なお、図21に示したような撮影構図でなくとも、撮影画面の中央部と周辺部との輝度差による逆光判別アルゴリズムでは、逆光判別ができない撮影シーンは数多くある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本願第1の発明のカメラは、撮影範囲を複数行×複数列で表される複数の測光領域に分割し、これら分割領域ごとの輝度情報を得る測光手段と、この測光手段により得られた上記分割領域ごとの個別輝度情報を行方向および列方向のうち少なくとも一方に平均化した複数の平均輝度情報を得るとともに、これら複数の平均輝度情報を用いた逆光判定処理を行う判定手段とを有する。

【0015】すなわち、従来に比べて小さな測光領域の個々の輝度情報（個別輝度情報）を得るとともに、各測光領域の行方向や列方向での平均の輝度情報（平均輝度情報）を得ることで、主被写体領域（例えば、焦点検出領域に対応した測光領域）の個別輝度情報と上記各平均輝度情報とを比較したり複数の平均輝度情報から得られる撮影範囲内の明るさ変化の傾向を算出したり等することができるようになり、従来方式では逆光判別できない撮影シーンでも適正な逆光判別を行うことが可能となる。

【0016】具体的には、複数の平均輝度情報と、複数の分割領域のうち焦点検出領域に対応する分割領域の個別輝度情報との差が所定値以上であるときに逆光状態と判定することができる。

【0017】また、複数の平均輝度情報の行方向又は列方向における変化度が所定の変化度よりも大きいときに逆光状態と判定することもできる。

【0018】また、複数の平均輝度情報の行方向又は列方向における変化パターンが、逆光状態を示す所定の変化パターンに近似しているときに逆光状態と判定することができる。

【0019】なお、カメラ姿勢を検出する姿勢検出手段を設け、この姿勢検出手段による検出結果に応じて、行方向および列方向のうち分割領域ごとの輝度情報の平均化を行う方向として一方向を選択するようにすれば、行方向および列方向の双方に関して平均化演算を行う場合

に比べて、演算処理の負担を軽くしたり処理速度を速くしたりすることが可能である。

【0020】また、本願第2の発明のカメラでは、撮影範囲を2次元に複数の測光領域に分割し、これら分割領域を1次元方向に並ぶ複数のグループとして分類し、これらグループごとの輝度情報を得る測光手段と、この測光手段により得られた上記グループごとの輝度情報の変化度を示す情報を用いて逆光判定処理を行う判定手段を有する。

【0021】これにより、1次元方向に複数並んだ各グループの個々の輝度情報を得るとともに、グループごとの輝度情報の変化度を得ることで、撮影範囲の1次元方向における平均的な輝度の変化度を得ることができ、従来方式では逆光判別できない撮影シーンでも適正な逆光判別を行うことが可能となる。

【0022】具体的には、例えば、グループごとの輝度情報の変化度が所定の変化度よりも大きいときに逆光状態と判定することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】図1には、本発明の第1実施形態である一眼レフタイプのカメラにおける光学構成を示している。この図において、10はカメラ本体、30は交換タイプの撮影ズームレンズである。カメラ本体10において、11は撮影レンズの光軸、12はフィルム面、13は半透過性の主ミラーである。

【0024】14はサブミラーであり、主ミラー13とサブミラー14はともに撮影時には上部に跳ね上がって撮影光路外に退避する。15はサブミラー14によるフィルム面12と共役な近軸的結像面、16は反射ミラー、17は赤外カットフィルター、18は2つの開口部を有する絞り、19は2次結像レンズ、20は焦点検出用センサである。

【0025】焦点検出用センサ20は、例えばCMOSやCCDといったエリアタイプの蓄積型光電変換素子からなり、図2に示すように、絞り18の2つの開口部に対応して多数分割された受光センサ部が、エリア20Aとエリア20Bとに配置され、一対の受光エリアを構成している。

【0026】また、受光センサ部20A、20Bに加えて、信号蓄積部や信号処理用の周辺回路などが同一チップ上に集積回路として作り込まれている。

【0027】サブミラー14から焦点検出用センサ20までの構成は、特開平9-184965号公報等にて説明されているように、撮影画面内の任意の位置での像ずれを検出するいわゆる像ずれ式での焦点検出を可能とするものである。

【0028】21は拡散性を有するピント板、22はペンタプリズム、23は接眼レンズ、24は反射ミラー、25は集光レンズ、26は被写体の輝度に関する情報を得るための測光用センサである。

【0029】測光用センサ26は、例えばCMOSやCCDといったエリアタイプの蓄積型光電変換素子からなり、図3(a)に示すように、格子状に複数分割された受光センサ部を有し、撮影画面の略全体を視野としている。本実施形態では、受光視野内を9列×7行=63に分割した例で説明するが、以降の説明において、図3

(b)に示すように、各列を上からX1~X9と、各行を左からY1~Y7と符号を付す。また、63分割された各受光部に対しては、PD11~PD79と符号を付す。

【0030】測光用センサ26には、受光センサ部以外に、信号蓄積部や信号処理用の周辺回路などが同一チップ上に集積回路として作り込まれるのは焦点検出用センサの場合と同様である。

【0031】27は撮影レンズ30を取り付けるマウント部、28は撮影レンズ30と情報通信を行うための接点部である。

【0032】撮影レンズ30において、31は絞り、32はカメラ本体10と情報通信を行うための接点部、33はカメラ本体に着脱可能に装着されるマウント部、34~36は撮影レンズ30を構成する光学レンズである。

【0033】図4には、上記カメラ(カメラ本体10と撮影レンズ30)の電気回路構成を示している。

【0034】カメラ本体10において、41は、例えば内部にALU、ROM、RAMやA/Dコンバータ或いはシリアル通信ポート等を内蔵したワンチップマイクロコンピュータからなるカメラ制御回路(判別手段、演算手段、発光決定手段)であり、カメラ機構等の全体の制御を司る。このカメラ制御回路41の具体的な動作シーケンスについては後述する。

【0035】焦点検出用センサ20および測光用センサ26は、図1等に記載したものと同一である。

【0036】焦点検出用センサ20および測光用センサ26の出力信号は、カメラ制御回路41のA/Dコンバータ入力端子に接続されている。

【0037】42はシャッターであり、カメラ制御回路41の出力端子に接続されて制御される。43は第1モータードライバであり、カメラ制御回路41の出力端子に接続されて制御され、フィルム給送や主ミラー13の駆動等を行うための第1モーター44を駆動する。

【0038】45はカメラ本体10の姿勢を検出するセンサ(姿勢検出手段)であり、その出力信号はカメラ制御回路41の入力端子に接続されている。カメラ制御回路41は、姿勢検出センサ45の情報を受けることで、撮影時にカメラ本体10が横位置に構えられているのか、縦位置に構えられているのかを判別することができる。

【0039】46は低照度下の条件で測距センサ20により焦点検出を行う場合に被写体に赤外光などを投光す

るAF光源であり、カメラ制御回路41からの出力信号に応じて発光される。

【0040】47は被写体の輝度が不足しているような場合に撮影時に発光するフラッシュであり、カメラ制御回路41の出力信号に応じて発光動作する。

【0041】48は液晶パネル等で構成されて、撮影枚数や日付情報、撮影情報等を表示する表示器であり、カメラ制御回路41の出力信号に応じて各セグメントが点灯制御される。49は各種スイッチであり、リリースボタンの操作によりオンする第1および第2ストロークスイッチ等が含まれる。

【0042】28は図1に示した接点部であり、この接点部28には、カメラ制御回路41のシリアル通信ポートの入出力信号が接続される。

【0043】撮影レンズ30において、51は、例えば内部にALU、ROM、RAMやシリアル通信ポート等を内蔵したワンチップマイクロコンピュータからなるレンズ制御回路である。

【0044】52は第2モータードライバであり、レンズ制御回路51の出力端子に接続されて制御され、焦点調節を行うための第2モーター53を駆動する。54は第3モータードライバであり、レンズ制御回路51の出力端子に接続されて制御され、図1にて記載した絞り31の制御を行うための第3モーター55を駆動する。

【0045】56は光学レンズ34~36のうち焦点調節レンズの繰り出し位置、すなわちフォーカス位置情報を得るためのフォーカスエンコーダーであり、レンズ制御回路51の入力端子に接続される。

【0046】57は光学レンズ34~36のうち変倍レンズの繰り出し位置、すなわちズーム位置情報を得るためのズームエンコーダーであり、レンズ制御回路51の入力端子に接続される。

【0047】32は図1に示した接点部であり、この接点部32には、レンズ制御回路51のシリアル通信ポートの入出力信号が接続される。

【0048】撮影レンズ30がカメラ本体10に装着されると、接点部28、32が互いに接続されてレンズ制御回路51はカメラ制御回路41とのデータ通信が可能となる。

【0049】カメラ制御回路41が焦点検出や露出演算を行うために必要なレンズ固有の光学的な情報や、フォーカスエンコーダー56およびズームエンコーダー57の出力(フォーカス位置情報およびズーム位置情報)に基づく被写体距離に関する情報および焦点距離情報は、レンズ制御回路51からカメラ制御回路41へとデータ通信によって出力される。

【0050】また、カメラ制御回路41が焦点検出や露出演算を行った結果により求められた焦点調節情報や絞り値情報は、カメラ制御回路41からレンズ制御回路51へとデータ通信によって出力される。これにより、レ

レンズ制御回路51は、焦点調節情報に従って第2モータードライバ52を制御し、絞り値情報に従って第3モータードライバ54を制御する。

【0051】次に、図5のフローチャートを用いて、本実施形態のカメラ（主としてカメラ制御回路41）の動作について説明する。

【0052】不図示の電源スイッチがオンされてカメラ制御回路41が動作可能となり、不図示のリリースボタンの半押し操作により第1ストロークスイッチがオンされると、ステップ（101）に進む。

【0053】ステップ（101）
カメラ制御回路41は、焦点検出用センサ20に対して制御信号を出力し、信号蓄積を開始させる。

【0054】ステップ（102）
焦点検出用センサ20の信号蓄積が終了するのを待つ。

【0055】ステップ（103）
焦点検出用センサ20に蓄積された信号を読み出ししながらA/D変換を行う。さらに、読み込んだ各デジタルデータに対してシェーディング等の必要な各種のデータ補正を行う。

【0056】ステップ（104）
焦点検出を行うために必要なレンズ情報等（フォーカス位置情報、ズーム位置情報および絞り値情報）をレンズ制御回路51から受け取り、これと焦点検出用センサ20から得られたデジタルデータとから、撮影画面の各部の焦点状態を演算する。

【0057】そして、得られた撮影画面の各部の焦点状態より、例えば特開平11-190816号公報等にて提案されている手法により、画面内における焦点を合わせるべき領域（焦点検出領域）を決定する。

【0058】さらに、決定された焦点検出領域における焦点状態に従って、合焦となるためのレンズ駆動量を算出する。

【0059】ステップ（105）
算出されたレンズ駆動量をレンズ制御回路51に出力する。レンズ制御回路51は、この算出されたレンズ駆動量に基づいて焦点調節レンズを駆動するように第2モータードライバ52に信号を出力し、第2モータ53を駆動する。これにより、撮影レンズ30は上記焦点検出領域において被写体に対して合焦状態となる。

【0060】合焦状態になった後に、フォーカスエンコーダ56からフォーカス位置情報をレンズ制御回路51を通じて受け取ることにより、カメラ制御回路41は被写体までの距離情報を得ることができる。

【0061】ステップ（106）
カメラ制御回路41は、測光用センサ26に対して制御信号を出力し、信号蓄積を開始させる。

【0062】ステップ（107）
測光用センサ26の信号蓄積が終了するのを待つ。

【0063】ステップ（108）

測光用センサ26に蓄積された各受光部PD11～PD79の信号を読み出ししながらA/D変換を行う。

【0064】ステップ（109）

露出演算を行う。演算によって被写体輝度を求め、これに対して適正露出となるシャッター速度や絞り値を決定する。また、所定のアルゴリズムにより逆光シーンの判別を行う。さらに、フラッシュ発光を行うか否かの判定も行う。これらの演算内容については後述する。

【0065】ステップ（110）

シャッターボタンの全押し操作により第2ストロークスイッチがオンされるのを待つ。オンされていなければステップ（101）に戻り、オンされるとステップ（111）へ進む。

【0066】ステップ（111）

第1モータードライバ43に制御信号を出力して、第1モータ44を駆動し、主ミラー13およびサブミラー14を跳ね上げる。

【0067】ステップ（112）

ステップ（109）にて演算された絞り値情報をレンズ制御回路51に出力する。レンズ制御回路51はこの情報に従って絞り31を作動させるように第3モータードライバ54に信号を出力し、第3モータ55を駆動する。これにより撮影レンズ30は絞り込み状態となる。

【0068】ステップ（113）

ステップ（109）にて演算されたシャッター速度に従ってシャッター42を制御し、フィルムに対する露光を行う。

【0069】また、この際、後述する露出演算によってフラッシュ47を発光させて撮影すべき撮影シーンであると判定されている場合には、フラッシュ47を発光させる。

【0070】ステップ（114）

レンズ制御回路51に対して絞り31を開放するように情報出力する。この情報に従ってレンズ制御回路51は絞り31を作動させるように第3モータードライバ54に信号を出力して、第3モータ55を駆動する。これにより撮影レンズ30は絞り開放状態となる。

【0071】ステップ（115）

第1モータードライバ43に制御信号を出力して、第1モータ44を駆動し、主ミラー13およびサブミラー14をダウンさせる。

【0072】ステップ（116）

第1モータードライバ43に制御信号を出力して、第1モータ44を駆動し、フィルムの1駒巻き上げを行う。なお、主ミラー13およびサブミラー14のダウン駆動とフィルムの1駒巻き上げ駆動は、第1モータ44からの駆動力を各部に伝達する機構内での切り換え動作によって1つの第1モータ44からの駆動力により行われる。これで一連の撮影シーケンスが終了する。

【0073】次に、ステップ（109）で実行する露出

演算について、図6に示すフローチャートに従って説明する。

【0074】ステップ(151)

カメラ制御回路41は、露出演算を行うために必要なレンズ情報等をレンズ制御回路51から受け取り、図5のステップ(108)にて測光センサ26の各受光部PD11～PD79より得られているデジタル輝度データ(個別輝度情報)の補正を行う。

【0075】ステップ(152)

補正を行った各受光部の輝度データよりY1～Y7の各行に対応した輝度データを算出する。具体的には、受光部PD11～PD19での平均輝度データをY1行の平均輝度データとして算出し、受光部PD21～PD29での平均輝度データをY2行の輝度データとして算出する。以下、同様にY3行からY7行までの輝度データを算出する。

【0076】ステップ(153)

補正を行った各受光部の輝度データよりX1～X9の各列に対応した輝度データを算出する。具体的には受光部PD11～PD71による平均輝度データをX1列の輝度データとして算出し、受光部PD12～PD72による平均輝度データをX2列の輝度データとして算出し、以下同様にX3列からX9列までの輝度データを算出する。

【0077】ここで、図7には、図21に示した撮影構図に63分割された測光センサ26の図を重ね合せたものを示している。このような撮影状況において、ステップ(151)による補正を受けた後の測光センサ26の各受光部PD11～PD79より得られるデジタル個別輝度データとして、図8に示すようなデータが得られたものとして以下説明する。

【0078】図8に示した輝度データは、いわゆるAPEX換算したBv値である。受光部PD11より得られる個別輝度データがBv=11.1、受光部PD12より得られる個別輝度データがBv=10.9、受光部PD13より得られる個別輝度データがBv=11.3、以下図8に示した通りであり、受光部PD79より得られる輝度データがBv=6.2である。

【0079】図8に示した各受光部の個別輝度データからY1～Y7の各行に対応した平均輝度データを算出すると、Y1行においてはBv=11.3、Y2行においてはBv=10.7、以下同様であり、Y7行においてはBv=6.4となる。

【0080】また、図8に示した各受光部の個別輝度データからX1～X9の各列に対応した平均輝度データを算出すると、X1列においてはBv=8.7、X2列においてはBv=8.1、以下同様であり、X9列においてはBv=8.8となる。

【0081】なお、算出されたY1～Y7の各行に対応した平均輝度データを横棒グラフにて示すと図9のよう

になる。また、算出されたX1～X9の各列に対応した平均輝度データを縦棒グラフにて示すと図10のようになる。

【0082】ステップ(154)

ステップ(104)にて、焦点検出領域の情報を読み込む。図7にて説明した撮影構図では、人物の顔領域に焦点調節されることが望ましいので、画面中心部、すなわち測光センサ26の受光部PD45が見込む被写界領域を焦点検出領域としてその情報を読み込む。

【0083】ステップ(155)

測光センサ26の各受光部PD11～PD79から得られた個別輝度データに基づいて、撮影画面全体の平均的輝度Bvaを算出する。

【0084】算出方法としては、各受光部PD11～PD79から得られた個別輝度データの単純な加算平均値を求めてもよいし、カメラの測光方式としてよく用いられる中央重点的平均測光に似た、画面中心付近の受光部より得られた輝度データに重み付けを高く、画面の周辺付近の受光部より得られた輝度データに重み付けを低くして加算平均値を求める手法を用いてもよい。また、ステップ(154)で入力された焦点検出領域に対応した受光部付近より得られた輝度データに重み付けを高くし、焦点検出位置から離れた受光部より得られた輝度データに重み付けを低くして加算平均値を求める手法等を用いてもよい。

【0085】ここで、本実施形態では、図8にて示した各個別輝度データの単純な加算平均値を求めるものとし、その値はBva=8.6となる。

【0086】ステップ(156)

ステップ(154)にて焦点検出領域とした受光部(ここでは、PD45)から得られた個別輝度データと、ステップ(152)、(153)にて演算したY1～Y7の各行に対応した平均輝度データおよびX1～X9の各列に対応した平均輝度データとを比較する。

【0087】ステップ(157)

比較した結果、Y1～Y7の各行に対応した平均輝度データおよびX1～X9の各列に対応した平均輝度データ中に、焦点検出領域とした受光部から得られる個別輝度データよりも所定量以上大きいデータがあるかどうかを判別する。所定量以上大きいデータを有するものがある場合は逆光シーンであると判定してステップ(158)へ進む。

【0088】ここで、図8にて説明した個別輝度データおよび平均輝度データが得られている場合は、焦点検出領域とした受光部PD45から得られる輝度データはBv=8.4である。

【0089】逆光判定するための上記所定量を例えば2とすると、撮影画面内の空領域を主体とした輝度データが得られているY1およびY2の各行に対応した平均輝度データがそれぞれBv=11.3およびBv=10.

7なので、受光部PD45より得られる $B_v = 8.4$ よりも上記所定量以上大きいデータを有することになる。このため、ステップ(158)へ進むことになる。

【0090】ステップ(158)

逆光シーンに応じた露出補正量 ΔB_v を算出する。算出方法の具体例としては、最も簡略化された方法として一律に露出補正量 $\Delta B_v = -1.5$ とする方法や、Y1~Y7の各行に対応した平均輝度データおよびX1~X9の各列に対応した平均輝度データのうちの最大の輝度データと、焦点検出領域とした受光部から得られる輝度データとから、ある関数によって算出する方法などがある。

【0091】関数の例としては、

露出補正量 $\Delta B_v = 0.5 \times (L_f - \text{MAX}(Y_n X_n))$

が挙げられる。但し、 L_f は焦点検出領域とした受光部より得られる個別輝度データであり、 $\text{MAX}(Y_n X_n)$ はY1~Y7の各行に対応した平均輝度データおよびX1~X9の各列に対応した平均輝度データのうちの最大の輝度データである。尚、前記(157)のステップにて所定量大きい輝度データがないと判別された場合は逆光シーンではないので(158)のステップは行わない。よってこの場合は露出補正量 $\Delta B_v = 0$ であることと同等である。

【0092】ステップ(159)

ステップ(155)にて算出された平均的輝度値 B_{va} およびステップ(158)にて算出された露出補正量 ΔB_v を加算して、逆光補正を含む被写体輝度値 B_{ve} を算出する。すなわち、

被写体輝度値 $B_{ve} = B_{va} + \Delta B_v$ である。

【0093】ステップ(160)

フラッシュ47を使用して撮影すべきシーンかどうかの判定を行う。フラッシュ47を使用して撮影すべきシーンの条件としては、第1に、算出された被写体輝度値 B_{ve} が所定の輝度よりも低いこと(例えば、 $B_{ve} \leq 5$)を満たすか、第2にステップ(157)において逆光シーンであると判定された場合の何れかである。

【0094】但し、ステップ(105)における撮影レンズ30の焦点調節の結果として被写体までの距離が遠く、備えられたフラッシュ47の光量では適正な撮影結果が得られないことが明らかの場合は、上記第1または第2の条件を満たしていてもフラッシュ47を使用しないこととしてもよい。

【0095】こうしてフラッシュ47を使用して撮影すべきシーンであると判別された場合にはステップ(161)へ進む。

【0096】ステップ(161)

フラッシュ47の発光準備を行う。なお、ステップ(160)において、フラッシュ47を使用して撮影すべき

シーンではないと判定された場合には、ステップ(161)は実行しない。

【0097】ステップ(162)

ステップ(159)にて算出された被写体輝度値 B_{ve} とステップ(160)にて判別されたフラッシュ47の使用の有無判定とに基づいて、最適な露出制御因子であるシャッター速度や絞り値を決定する。

【0098】(第2実施形態)第1実施形態では、ステップ(109)で、測光センサ26における受光部各行および各列の個別輝度データについて平均化演算を行う場合について説明したが、姿勢検出センサ45の情報をを用いることにより、第1実施形態のものよりも演算量を減らすことができる。これについて、図11のフローチャートに従って説明する。

【0099】ステップ(251)

カメラ制御回路41は、露出演算を行うために必要なレンズ情報等をレンズ制御回路51から受け取り、図5のステップ(108)にて測光センサ26の各受光部PD11~PD79から得られたデジタル個別輝度データの補正を行う。

【0100】ステップ(252)

姿勢検出センサ45の情報を入力する。

【0101】ステップ(253)

入力された姿勢検出センサ45の情報に基づいてカメラ本体10の姿勢(撮影姿勢)が横位置か縦位置かを判別する。横位置ならばステップ(254)へ進み、縦位置ならばステップ(255)へ進む。

【0102】ステップ(254)

補正を行った各受光部の個別輝度データからY1~Y7の各行に対応した平均輝度データを算出する。具体的には、受光部PD11~PD19による平均輝度データをY1行の輝度データとして算出し、受光部PD21~PD29による平均輝度データをY2行の輝度データとして算出し、以下同様に、Y3行からY7行までの輝度データを算出する。

【0103】ステップ(255)

補正を行った各受光部の輝度データよりX1~X9の各列に対応した平均輝度データを算出する。具体的には、受光部PD11~PD71による平均輝度データをX1列の輝度データとして算出し、受光部PD12~PD72による平均輝度データをX2列の輝度データとして算出し、以下同様に、X3列からX9列までの輝度データを算出する。

【0104】このように、ステップ(252)からステップ(255)において、カメラ制御回路41は、カメラの撮影姿勢が横位置か縦位置かを判別し、Y1~Y7の各行に対応した平均輝度データを算出するか、X1~X9の各列に対応した平均輝度データを算出するかを選択する。

【0105】これは、撮影画面内に空のような高輝度部

分が入るとすれば、画面の上部である確率が高いために、カメラの撮影姿勢に対応してY1～Y7の各行に対応した平均輝度データとX1～X9の各列に対応した平均輝度データのうち一方のみを算出し、他方を算出しなくても、逆光シーンの判定に大きな支障が出ないと考えられるためである。

【0106】第1実施形態にて説明した横位置撮影の場合である図7の撮影構図において、図8の平均輝度データが得られるわけであるが、この場合はY1～Y7の各行に対応した輝度データのみを算出する。

【0107】ステップ(254)又はステップ(255)が終了すると、ステップ(256)へ進む。

【0108】ステップ(256)

第1実施形態のステップ(154)と同様に、焦点検出領域の情報を読み込む。

【0109】ステップ(257)

第1実施形態のステップ(155)と同様に、測光センサ26の各受光部PD11～PD79から得られたデジタル個別輝度データに基づいて、撮影画面全体の平均的輝度 Bva を算出する。

【0110】ステップ(258)

ステップ(256)にて読み込んだ焦点検出領域に対応する受光部から得られる個別輝度データと、ステップ(254)にて演算したY1～Y7の各行に対応した平均輝度データ又はステップ(255)にて演算したX1～X9の各列に対応した平均輝度データとを比較する。

【0111】ステップ(259)

比較した結果としてY1～Y7の各行に対応した平均輝度データ又はX1～X9の各列に対応した平均輝度データにおいて、焦点検出領域に対応した受光部から得られる個別輝度データよりも所定量以上大きいデータがあるかどうかを判別する。所定量以上大きいデータがある場合は逆光シーンであると判定してステップ(260)へ進む。

【0112】ここで、第1実施形態と同様に、図8の例にて説明すると、焦点検出領域に対応する受光部から得られる輝度データは、中央部のPD45から得られる $Bv=8.4$ である。ここでは、横位置であるので、ステップ(254)を実行してY1～Y7の各行に対応した平均輝度データを算出する。

【0113】そして、逆光シーン判定のための所定量を、例えば2とすると、画面内の空領域を主体とした個別輝度データを持つY1およびY2の各行に対応した輝度データがそれぞれ $Bv=11.3$ および $Bv=10.7$ であるので、中央部のPD45より得られる $Bv=8.4$ よりも所定量以上大きいデータを有することになる。このため、ステップ(260)へ進むことになる。

【0114】ステップ(260)

第1実施形態のステップ(158)と同様に、逆光シーンに応じた露出補正量 ΔBv を算出する。

【0115】なお、ステップ(259)にて所定量大きい輝度データがないと判別された場合は逆光シーンではないので、ステップ(260)は実行しない。つまり、この場合は、露出補正量 $\Delta Bv=0$ であることと同等である。

【0116】ステップ(261)

ステップ(257)にて算出した平均的輝度値 Bva およびステップ(260)にて算出した露出補正量 ΔBv を加算して逆光補正を含む被写体輝度値 Bve を算出する。すなわち、

$$\text{被写体輝度値 } Bve = Bva + \Delta Bv$$

である。

【0117】ステップ(262)

第1実施形態のステップ(160)と同様に、フラッシュ47を使用して撮影すべきシーンかどうかの判別を行う。フラッシュ47を使用して撮影すべきシーンであると判別した場合にはステップ(263)へ進む。

【0118】ステップ(263)

フラッシュ47の発光準備を行う。なお、ステップ(262)においてフラッシュ47を使用して撮影すべきシーンではないと判別した場合にはステップ(263)は実行しない。

【0119】ステップ(264)

ステップ(261)にて算出した被写体輝度値 Bve とステップ(262)にて判別したフラッシュ47の使用の有無とに基づいて、最適な露出制御因子であるシャッター速度や絞り値を決定する。

【0120】(第3実施形態) 第1および第2実施形態では、ステップ(109)で実行する露出演算内容における逆光シーン判定の手法として、焦点検出領域の個別輝度データとY1～Y7の各行に対応した平均輝度データ又はX1～X9の各列に対応した平均輝度データとを比較する手法を用いる場合について説明したが、これ以外の手法も採用することができる。以下、これについて図12のフローチャートに従って説明する。

【0121】ステップ(351)

露出演算を行うために必要なレンズ情報等をレンズ制御回路51から受け取り、図5のステップ(108)にて測光センサ26の各受光部PD11～PD79から得られてたデジタル個別輝度データの補正を行う。

【0122】ステップ(352)

姿勢検出センサ45の情報を入力する。

【0123】ステップ(353)

入力された姿勢検出センサ45の情報からカメラ本体10の姿勢(撮影姿勢)が横位置か縦位置かを判別する。横位置ならばステップ(354)へ進み、縦位置ならばステップ(355)へ進む。

【0124】ステップ(354)

第2実施形態のステップ(254)と同様に、補正を行った各受光部の個別輝度データからY1～Y7の各行に

対応した平均輝度データを算出する。

【0125】ステップ(355)

第2実施形態のステップ(255)と同様に、補正を行った各受光部の個別輝度データから $X1 \sim X9$ の各列に対応した平均輝度データを算出する。

【0126】このように、ステップ(352)からステップ(355)において、カメラ制御回路41は、カメラの撮影姿勢が横位置か縦位置かを判別し、 $Y1 \sim Y7$ の各行に対応した平均輝度データを算出するか、 $X1 \sim X9$ の各列に対応した平均輝度データを算出するかを選択する。

【0127】ステップ(354)又はステップ(355)が終了するとステップ(356)へ進む。

【0128】ステップ(356)

第1実施形態のステップ(154)と同様に、焦点検出領域の情報を読み込む。

【0129】ステップ(357)

第1実施形態のステップ(155)と同様に、測光センサ26の各受光部PD11～PD79から得られるデジタル個別輝度データに基づいて、撮影画面全体の平均的輝度 Bva を算出する。

【0130】ステップ(358)

ステップ(354)にて演算した $Y1 \sim Y7$ の各行に対応した平均輝度データ又はステップ(355)にて演算した $X1 \sim X9$ の各列に対応した平均輝度データの値のなす近似的直線を算出し、その直線の傾き量(変化度)を算出する。

【0131】近似的直線の算出方法としては、最小二乗法などによる算出方法の他、より簡易的算出方法として、横位置撮影の場合には $Y1$ と $Y2$ の中間値と $Y6$ と $Y7$ の中間値との間に直線を引くといった手法でもよい。

【0132】図13は、図9にて示した $Y1 \sim Y7$ の各行に対応した平均輝度データの横棒グラフにおいて近似的直線81を演算し、グラフ上に追加したものである。

【0133】この近似的直線の傾きは約0.9であり、これをこのステップで算出する平均輝度データの傾き量とする。この傾き量の意味合いとしては、撮影画面の下部である $Y7$ 行から撮影画面の上部である $Y1$ 行に向けて平均で1行あたり Bv 値で約0.9だけ輝度が高くなっていることを表すものである。

【0134】ステップ(359)

算出した平均輝度データの傾き量が所定量以上大きいかな否かを判別する。所定量以上大きい場合は逆光シーンであると判定してステップ(360)へ進む。この判定のための所定量としては、測光センサ26の受光部の分割数等の条件で異なるが、本実施形態の場合は0.4～0.7位が適当であると考えられる。

【0135】このため、図13のように傾き量が0.9である場合、ステップ(360)に進むことになる。

【0136】ステップ(360)

逆光シーンに応じた露出補正量 ΔBv を算出する。算出手法としては、

露出補正量 $\Delta Bv = -\alpha \times \text{GRAD}(YnXn)$

等が挙げられる。ここで、 α は所定の係数であり、本実施形態の場合は1.5程度が適当であると考えられる。

【0137】また、 $\text{GRAD}(YnXn)$ はステップ(358)で算出した $Y1 \sim Y7$ の各行に対応した平均輝度データ又は $X1 \sim X9$ の各列に対応した平均輝度データの傾き量の値である。

【0138】なお、ステップ(359)にて傾き量が所定量に達しないと判別した場合は、逆光シーンではないとして、ステップ(360)は実行しない。つまり、この場合は、露出補正量 $\Delta Bv = 0$ であることと同等である。

【0139】ステップ(361)

ステップ(357)にて算出した平均的輝度値 Bva およびステップ(360)にて算出した露出補正量 ΔBv を加算して逆光補正を含む被写体輝度値 Bve を算出する。すなわち、

被写体輝度値 $Bve = Bva + \Delta Bv$

である。

【0140】ステップ(362)

フラッシュ47を使用して撮影すべきシーンかどうかの判別を行う。フラッシュ47を使用して撮影すべきシーンとしての条件としては、第1実施形態のステップ(160)と同様に、第1に、算出された被写体輝度値 Bve が所定の輝度よりも低いこと(例えば $Bve \leq 5$)を満たすか、第2にステップ(359)において逆光シーンであると判別された場合の何れかである。フラッシュ47を使用して撮影すべきシーンであると判別した場合にはステップ(363)へ進む。

【0141】ステップ(363)

フラッシュ47の発光準備を行う。なお、フラッシュ47を使用して撮影すべきシーンではないと判別した場合にはステップ(363)は実行しない。

【0142】ステップ(364)

ステップ(361)にて算出した被写体輝度値 Bve とステップ(362)にて判別したフラッシュ47の使用の有無に基づいて、最適な露出制御因子であるシャッター速度や絞り値を決定する。

【0143】(第3実施形態の変形例) 上記第3実施形態においては、撮影画面内の平均的な輝度の傾きを算出するために、測光用センサ26の63分割された受光部の各個別輝度データから、ステップ(354)又はステップ(355)にて $Y1 \sim Y7$ の各行に対応した平均輝度データ又は $X1 \sim X9$ の各列に対応した平均輝度データを算出し、ステップ(358)にて平均輝度データ $Y1 \sim Y7$ 又は平均輝度データ $X1 \sim X9$ の傾きを算出する手法を用いているが、他の演算法によって撮影画面

内の平均的な輝度の傾きを算出してもよい。

【0144】すなわち、まず図3(b)にて示した測光用センサ26の出力信号に基づいて、横位置撮影であればPD11~PD71の7つの受光部出力より近似的直線を求め、第1の傾きを算出する。

【0145】同様に、PD12~PD72の7つの受光部の出力より近似的直線を求めて第2の傾き量を算出し、以下同様に、PD19~PD79の7つの受光部の出力から近似的直線を求めて第9の傾き量までを算出する。そして、算出した第1から第9の傾き量の平均値を算出すれば、第3実施形態における輝度データY1~Y7から算出した平均輝度データの傾き量と同様な情報が得られる。

【0146】また、縦位置撮影であれば、PD11~PD19の9つの受光部の出力から近似的直線を求めて第1の傾き量を算出し、PD21~PD29の9つの受光部の出力より近似的な直線を求めて第2の傾きを算出し、以下同様にPD71~PD79の9つの受光部の出力から近似的直線を求めて第7の傾き量までを算出する。そして、算出した第1から第7の傾き量の平均値を算出すれば、第3実施形態における平均輝度データX1~X9から算出した輝度データの傾き量と同様な情報が得られる。

【0147】以上のような演算を行って、撮影画面内の輝度の傾きを算出してから第3実施形態のステップ(359)に進み、逆光シーンの判定を行うことができる。

【0148】(第4実施形態)第3実施形態では、ステップ(109)で実行する露出演算内容における逆光シーン判定の手法として、Y1~Y7の各行に対応した平均輝度データ又はX1~X9の各列に対応した平均輝度データの近似的直線による輝度の傾きを算出する手法を説明したが、より様々な逆光シーンを検出する手法として、Y1~Y7の各行に対応した平均輝度データ又はX1~X9の各列に対応した平均輝度データの値のなす形状のパターンから逆光シーン判定を行う手法も考えられる。この手法について、図14のフローチャートに従って説明する。

【0149】ステップ(451)

露出演算を行うために必要なレンズ情報等をレンズ制御回路51から受け取り、図5のステップ(108)にて測光センサ26の各受光部PD11~PD79から得られたデジタル個別輝度データの補正を行う。

【0150】ステップ(452)

第1実施形態におけるステップ(152)と同様に、補正を行った各受光部の個別輝度データからY1~Y7の各行に対応した平均輝度データを算出する。

【0151】ステップ(453)

第1実施形態におけるステップ(153)と同様に、補正を行った各受光部の個別輝度データからX1~X9の各列に対応した平均輝度データを算出する。

【0152】ステップ(454)

第1実施形態におけるステップ(154)と同様に、焦点検出領域の情報を読み込む。

【0153】ステップ(455)

第1実施形態のステップ(155)と同様に、測光センサ26の各受光部PD11~PD79から得られたデジタル個別輝度データに基づいて、撮影画面全体の平均的輝度Bvaを算出する。

【0154】ステップ(456)

ステップ(454)にて演算したY1~Y7の各行に対応した平均輝度データおよびステップ(455)にて演算したX1~X9の各列に対応した平均輝度データの値に関する近似的曲線を算出する。

【0155】ここで、上記近似曲線についてY1~Y7の各行の側で説明する。図15は図9にて示したY1~Y7の各行に対応した平均輝度データの横棒グラフにおいて、3次の近似的曲線82を演算し、グラフ上に追加したものである。

【0156】このグラフに示されるように、曲線82はY1~Y7の各行に対応した平均輝度データの包絡線と見なすことができる。X1~X9の各列に対応した平均輝度データの近似的曲線も同様に算出する。

【0157】ステップ(457)

算出した近似的曲線の形状パターンを、予め用意した代表形状パターンと比較してパターン分類を行う。図16には、Y1~Y7の各行に対応した平均輝度データがなす形状に対して用意する代表形状パターンの例である。

【0158】図16において、(a)はY1~Y7の各行に対応した平均輝度データが殆ど一定値である代表形状パターンであり、(b)はY1行側の平均輝度データがY7行側の平均輝度データに向かってほぼ単調に増加する代表形状パターンである。

【0159】また、(c)はY1行側の平均輝度データがY7行側の平均輝度データに向かってほぼ単調に減少する代表形状パターンであり、(d)はY4行付近に最大の平均輝度データがあって、Y1行側およびY7行側に向かって平均輝度データが減少する代表形状パターンである。さらに、(e)はY4行付近に最小の平均輝度データがあって、Y1行側およびY7行側に向かって平均輝度データが増加する代表形状パターンである。

【0160】一方、図17には、X1~X9の各列に対応した平均輝度データのなす形状に対して用意する代表形状パターンの例である。図17において、(a)はX1~X9の各列に対応した平均輝度データが殆ど一定値の代表形状パターンであり、(b)はX1列側の平均輝度データがX9列側の平均輝度データに向かってほぼ単調増加する代表形状パターンである。また、(c)はX1列側の平均輝度データがX9列側の平均輝度データに向かってほぼ単調減少する代表形状パターンであり、(d)はX5列付近に最大の平均輝度データがあって、

X1列側およびX9列側に向かって平均輝度データが減少する代表形状パターンである。さらに、(e)はX5列付近に最小の平均輝度データがあって、X1列側およびX9列側に向かって平均輝度データが増加する代表形状パターンである。

【0161】第1実施形態で説明した図7の撮影構図で、図8のような輝度データが得られている場合は、Y1~Y7の各行に対応した平均輝度データのなす形状パターン、すなわち曲線82が、用意された図16

(a)~(e)の代表形状パターンのなかで(b)のパターンと最もマッチングがよい。このため、曲線82を(b)のパターンに分類する。

【0162】また、X1~X9の各列に対応した平均輝度データは、図10に示したものであり、図10には近似的曲線は図示していないが、各平均輝度データ間の差が少なく際立った形状傾向もないので、用意された図17(a)~(e)の代表形状パターンのなかで(a)のパターンと最もマッチングがよい。よって、X1~X9の各列に対応した平均輝度データがなす形状パターンを(a)のパターンに分類する。

【0163】なお、得られたデータと参照データとの形状パターンのマッチングをとる手法は様々であるが、得られたデータの近似的曲線を求めずに参照データと直接相関をとる手法もある。

【0164】ステップ(458)

分類された平均輝度データの形状パターンから、逆光シーンであるかどうかを判別する。ここで、パターン分類の結果として、図16(a)~(e)の代表形状パターンのうち(b)、(c)、(e)に分類された場合又は図17(a)~(e)の代表形状パターンのうち

(b)、(c)、(e)に分類された場合は逆光シーンであると判定してステップ(459)へ進む。

【0165】このため、上述したように図16(b)のタイプにパターン分類された場合は、ステップ(459)へ進むことになる。

【0166】ステップ(459)

逆光シーンに応じた露出補正量 ΔB_v を算出する。算出手法としては第1実施形態におけるステップ(158)と同様で構わない。

【0167】なお、ステップ(458)にて所定量以上大きい平均輝度データの傾き量ではないと判別した場合は、逆光シーンではないので、ステップ(459)は実行しない。したがって、この場合は露出補正量 $\Delta B_v=0$ であることと同等である。

【0168】ステップ(460)

ステップ(455)にて算出した平均的輝度値 B_{va} およびステップ(459)にて算出した露出補正量 ΔB_v を加算して逆光補正を含む被写体輝度値 B_{ve} を算出する。すなわち、

$$\text{被写体輝度値 } B_{ve} = B_{va} + \Delta B_v$$

である。

【0169】ステップ(461)

フラッシュ47を使用して撮影すべきシーンかどうかの判別を行う。フラッシュ47を使用して撮影すべきシーンとしての条件としては、第1実施形態のステップ(160)と同様に、第1に、算出された被写体輝度値 B_{ve} が所定の輝度よりも低いこと(例えば $B_{ve} \leq 5$)を満たすか。第2に、ステップ(458)において逆光シーンであると判別された場合の何れかである。

【0170】フラッシュ47を使用して撮影すべきシーンであると判別した場合には、ステップ(462)へ進む。

【0171】ステップ(462)

フラッシュ47の発光準備を行う。なお、ステップ(461)にてフラッシュ47を使用して撮影すべきシーンではないと判別した場合には、ステップ(462)は実行しない。

【0172】ステップ(463)

ステップ(460)にて算出した被写体輝度値 B_{ve} とステップ(461)にて判別したフラッシュ47の使用の有無とに基づいて、最適な露出制御因子であるシャッター速度や絞り値を決定する。

【0173】なお、ステップ(458)において分類されたパターンのうちどのパターンのものを逆光シーンと判別するかについては、ステップ(454)にて読み込んだ焦点検出領域の位置を考慮する方がより望ましい。

【0174】例えば、図16および図17の(e)に分類されるシーンのように、画面の中央付近が暗いシーンは、被写体が中央付近に配置された一般的撮影状況では逆光シーンと位置付けられるが、被写体が画面の周辺付近に配置された場合はそうとも言えない。

【0175】被写体が画面の周辺付近に配置された場合は、むしろ図16および図17の(d)に分類されるシーンを逆光シーンと判別する必要がある。

【0176】なお、図16および図17にて示した代表形状パターンは例であって、これに限定されるものではない。また、焦点検出領域の位置に応じて、用意する代表形状パターンを異ならせるようにしてもよい。

【0177】(第5実施形態)以上説明した第1から第4実施形態においてステップ(109)等で実行する露出演算内容は、Y1~Y7の各行に対応した平均輝度データ又はX1~X9の各列に対応した平均輝度データを演算して、これらのデータに基づいて所定のアルゴリズムにより逆光シーンを判定するものであるが、雪景色の中などの一部の逆光シーンにおいては、撮影画面が全体的に輝度が高く、かつ画面内の輝度の傾きに特徴が現れにくく、中央又は焦点検出領域付近の輝度だけが低いといった場合もある。こうした逆光シーンにも対応するアルゴリズムについて、図18のフローチャートに従って説明する。

【0178】ステップ(551)

露出演算を行うために必要なレンズ情報等をレンズ制御回路51から受け取り、図5のステップ(108)にて測光センサ26の各受光部PD11~PD79より得られたデジタル個別輝度データの補正を行う。

【0179】ステップ(552)

姿勢検出センサ45の情報を読み込む。

【0180】ステップ(553)

読み込んだ姿勢検出センサ45の情報からカメラの撮影姿勢が横位置か縦位置かを判別する。横位置ならばステップ(554)へ進み、縦位置ならばステップ(555)へ進む。

【0181】ステップ(554)

第2実施形態のステップ(254)と同様に、補正を行った各受光部の個別輝度データからY1~Y7の各行に対応した平均輝度データを算出する。

【0182】ステップ(555)

第2実施形態のステップ(255)と同様に、補正を行った各受光部の個別輝度データからX1~X9の各列に対応した平均輝度データを算出する。

【0183】このように、ステップ(552)からステップ(555)において、カメラ制御回路41は、カメラの撮影姿勢が横位置か縦位置かを判別し、Y1~Y7の各行に対応した平均輝度データを算出するか、X1~X9の各列に対応した平均輝度データを算出するかを選択する。

【0184】ステップ(554)又はステップ(555)が終了すると、ステップ(556)へ進む。

【0185】ステップ(556)

算出したY1~Y7の各行に対応した平均輝度データ又はX1~X9の各列に対応した平均輝度データの中で、所定値以上の高輝度データとなっているものがあるかどうかを判別する。ここにいう所定値としては、空領域の輝度を想定してBv値で9~10くらいが適当である。

【0186】図7にて示したようなシーンであって、図8にて示した輝度データになるような例において、所定値を10とすると、Y1およびY2の平均輝度データがBv値で10を超えているので、高輝度データ有りと判別してステップ(557)へ進む。

【0187】ステップ(557)

高輝度データと判別したY1とY2の平均輝度データを除いて、Y3~Y7の平均輝度データのさらに平均値を算出し、画面全体の平均的輝度データBvaとする。

【0188】これにより、画面内に逆光の空領域が入っている場合に、露出がアンダー傾向になるのを防止することができる。

【0189】但し、撮影状況によっては、画面全体が高輝度であって、Y1~Y7が全て所定値を超える可能性もあり、この場合は平均的輝度データBvaを算出できなくなってしまう。

【0190】このため、平均的輝度データBvaの算出にあたって高輝度データを除くとしても輝度が高い側から2番目までといった限定を設けるか、或いは高輝度データを全く除いてしまうのではなく、その値をBv値で9~10程度にリミットをかけて平均的輝度データBvaの算出に用いるといった手法を採ることも考えられる。

【0191】このステップが終了すると、ステップ(559)へ進む。また、ステップ(556)にて高輝度データが無いと判別した場合にはステップ(558)へ進む。

【0192】ステップ(558)

Y1~Y7の平均輝度データの平均値を算出して、撮影画面の平均的輝度データBvaとする。そしてステップ(559)へ進む。

【0193】ステップ(559)

第1実施形態のステップ(154)と同様に、焦点検出領域の情報を読み込む。

【0194】ステップ(560)

焦点検出領域の個別輝度データとステップ(557)又はステップ(558)にて算出した平均的輝度データBvaとを比較する。

【0195】ステップ(561)

平均的輝度データBvaに対して焦点検出領域の個別輝度データが所定量以上低い、すなわち画面の全体的な輝度に対して焦点検出領域の輝度が所定量以上暗い場合は、ステップ(562)に進む。

【0196】ステップ(562)

平均的輝度データBvaと焦点検出領域の個別輝度データとの差に応じて露出補正量 ΔBv を決定する。この露出補正量 ΔBv によって焦点検出領域のみが暗いようなシーンに対して主被写体が露出アンダーになるのを防止できる。

【0197】なお、平均的輝度データBvaに対して焦点検出領域の個別輝度データが所定量以上低いと判別しなかった場合にはステップ(562)を実行せずに、ステップ(563)へ進む。この場合は、露出補正量 $\Delta Bv=0$ である。

【0198】ステップ(563)

ステップ(557)又はステップ(558)にて算出した平均的輝度データBvaに、ステップ(562)にて算出した露出補正量 ΔBv を加算して被写体輝度値Bveを算出する。すなわち、
被写体輝度値 $Bve = Bva + \Delta Bv$
である。

【0199】ステップ(564)

第3実施形態のステップ(358)と同様に、ステップ(554)にて演算したY1~Y7の各行に対応した平均輝度データ又はステップ(555)にて演算したX1~X9の各列に対応した平均輝度データのなす近似的直

線に基づく傾き量を算出する。

【0200】ステップ(565)

フラッシュ47を使用して撮影すべきシーンかどうかの判別を行う。フラッシュ47を使用して撮影すべきシーンとしての条件としては、第1に、算出された被写体輝度値 Bve が所定の輝度よりも低いこと(例えば $Bve \leq 5$)を満たすか、第2に、ステップ(564)のステップにおいて算出した輝度データ傾き量が所定量以上であると判別された場合の何れかである。フラッシュ47を使用して撮影すべきシーンであると判別した場合には(566)へ進む。

【0201】ステップ(566)

フラッシュ47の発光準備を行う。なお、ステップ(565)において、フラッシュ47を使用して撮影すべきシーンではないと判別した場合には、ステップ(566)は実行しない。

【0202】ステップ(567)

ステップ(563)にて算出した被写体輝度値 Bve とステップ(565)にて判別したフラッシュ47の使用の有無とに基づいて、最適な露出制御因子であるシャッター速度や絞り値を決定する。

【0203】なお、特開平10-300427号公報等にも説明されているように、数学或いは画像工学等では、 m 行 n 列といった2次元配列のデータから行方向や列方向に加算し、平均化した1次元配列のデータに変換する手法のことを2次元から1次元への投影又は射影という言い方をする場合がある。

【0204】また、列方向や行方向に加算した結果得られた1次元配列のデータのことを、射影像或いは射影データと呼ぶこともある。

【0205】この様な呼び方に従えば、以上の各実施形態にて説明してきた $Y1 \sim Y7$ の各行に対応した平均輝度データのことを行方向又は Y 軸方向の射影像、 $X1 \sim X9$ の各列に対応した平均輝度データのことを列方向又は X 軸方向の射影像と呼ぶことができる。

【0206】(第6実施形態)上記第1～第5実施形態では、測光用センサ26の受光部の分割構成が、単純な m 行 n 列で表される2次元配列となっている場合について説明したが、このような構成の測光用センサ以外でも、同様な逆光判定を行うことができる。

【0207】図19には、第1～第5実施形態における測光用センサ26に代わって用いられる測光用センサ626の受光部の分割構成を示している。

【0208】この図で示すように、測光用センサ626においては、2次元に29分割された各受光部 $P01 \sim P45$ は、その形状が六角形であり、蜂の巣状に配列されている。

【0209】測光用センサ626の各受光部 $P01 \sim P45$ の出力信号から第1～第5実施形態にて説明した $Y1 \sim Y7$ の各行に対応した平均輝度データ又は $X1 \sim X$

9の各列に対応した平均輝度データに相当する1次元の輝度データを算出するためには、以下のようなグループに分類した演算をすればよい。

【0210】横位置の撮影姿勢において、利用価値の高い $Y1 \sim Y7$ の各行に対応したグループの平均輝度データに相当する輝度データ $YH1 \sim YH5$ を得るための演算式は、

$$YH1 = (P01 + P02 + P03 + P04 + P05) \div 5$$

$$YH2 = (P11 + P12 + P13 + P14 + P15 + P16) \div 6$$

$$YH3 = (P20 + P21 + P22 + P23 + P24 + P25 + P26) \div 7$$

$$YH4 = (P31 + P32 + P33 + P34 + P35 + P36) \div 6$$

$$YH5 = (P41 + P42 + P43 + P44 + P45) \div 5$$

となる。

【0211】また、縦位置の撮影姿勢において、利用価値の高い $X1 \sim X9$ の各列に対応したグループの平均輝度データに相当する1次元の輝度データ $XH11 \sim XH15$ を得るための第1の演算式例は、

$$XH11 = (P01 + P21 + P41) \div 3$$

$$XH12 = (P02 + P23 + P42) \div 3$$

$$XH13 = (P03 + P24 + P43) \div 3$$

$$XH14 = (P04 + P25 + P44) \div 3$$

$$XH15 = (P05 + P26 + P45) \div 3$$

となる。

【0212】また、縦位置の撮影姿勢において、利用価値の高い $X1 \sim X9$ の各列に対応したグループの平均輝度データに相当する1次元の輝度データ $XH21 \sim XH25$ を得るために、上記第1の演算式例に代えて採用される第2の演算式例は、

$$XH21 = \{ (P01 + P21 + P41) + (P11 + P12) \div 2 + (P31 + P32) \div 2 \} \div 5$$

$$XH22 = \{ (P02 + P23 + P42) + (P12 + P13) \div 2 + (P32 + P33) \div 2 \} \div 5$$

$$XH23 = \{ (P03 + P24 + P43) + (P13 + P14) \div 2 + (P33 + P34) \div 2 \} \div 5$$

$$XH24 = \{ (P04 + P25 + P44) + (P14 + P15) \div 2 + (P34 + P35) \div 2 \} \div 5$$

$$XH25 = \{ (P05 + P26 + P45) + (P15 + P16) \div 2 + (P35 + P36) \div 2 \} \div 5$$

となる。

【0213】さらに、縦位置の撮影姿勢において、利用価値の高い $X1 \sim X9$ の各列に対応したグループの平均輝度データに相当する1次元の輝度データ $XH31 \sim XH36$ を得るために、上記第1および第2の演算式例に代えて採用される第3の演算式例は、

$$XH31 = (P11 + P20 + P21 + P31) \div 4$$

$$XH32 = (P12 + P21 + P23 + P32) \div 4$$

$$XH33 = (P13 + P23 + P24 + P33) \div 4$$

$$XH34 = (P14 + P24 + P25 + P34) \div 4$$

$$XH35 = (P15 + P25 + P26 + P35) \div 4$$

$$XH36 = (P16 + P26 + P27 + P36) \div 4$$
 となる。

【0214】以上のような演算式にて求められた1次元データYH1～YH5およびXH11～XH15又はXH21～XH25又はXH31～XH36は、前述した第1～第5実施形態におけるY1～Y7の各行に対応した平均輝度データ又はX1～X9の各列に対応した平均輝度データと同様な扱いをすることができる。

【0215】このようにすることで、単純にm行×n列で表される2次元配列の測光用センサでなくても、この測光用センサと同等に扱うことができ、さらに上記各実施形態にて説明したアルゴリズムを適用して、撮影画面内の高輝度領域を判別したり、輝度データの傾き量を演算したりして、逆光シーンの判定を行い、適正な露出決定をすることができる。

【0216】なお、以上説明した各実施形態では、写真フィルムに撮影を行うカメラについて説明したが、本発明は、CCD等の光電変換素子によって光画像を電気信号に変換して信号出力を行ったり信号記録を行ったりする、いわゆるデジタルスチルカメラやビデオカメラにおいても適用することができる。

【0217】デジタルスチルカメラやビデオカメラに本発明を適用する場合には、測光用センサを専用に設けることなく、撮像用の光電変換素子より撮影画面内にて2次元配列された多分割領域の個別輝度情報を得て、得られた輝度情報を1次元の平均輝度データに変換して逆光判別することができる。

【0218】さらに、2次元の輝度情報を1次元の輝度情報に変換する場合には、本実施形態に示したように、2次元配列された複数の受光部を有する光電変換センサの出力信号を読み出した後に、マイクロコンピュータ等によるソフトウェアで演算処理する手法の他に、光電変換センサと同一チップ上に集積された処理回路によりハードウェアで変換する手法も採ることができる。

【0219】

【発明の効果】以上説明したように、本願第1の発明によれば、従来に比べて小さく分割された測光領域の個々の輝度情報（個別輝度情報）を得るとともに、各測光領域の行方向や列方向での平均の輝度情報（平均輝度情報）を得るので、主被写体領域（例えば、焦点検出領域に対応した測光領域）の個別輝度情報と上記各平均輝度情報とを比較したり複数の平均輝度情報から得られる撮影範囲内の明るさ変化の傾向を算出したり等することができるようになり、従来方式では逆光判別できない撮影シーンでも適正な逆光判別を行うことができる。

【0220】なお、検出したカメラ姿勢に応じて行方向

および列方向のうち分割領域ごとの輝度情報の平均化を行う方向として一方向を選択するにすれば、行方向および列方向の双方に関して平均化演算を行う場合に比べて、演算処理の負担を軽くしたり処理速度を速くしたりすることができる。

【0221】また、本願第2の発明によれば、1次元方向に複数並んだ各グループの個々の輝度情報を得るとともに、グループごとの輝度情報の変化度を得ることで、撮影範囲の1次元方向における平均的な輝度の変化度を得ることができ、従来方式では逆光判別できない撮影シーンでも適正な逆光判別を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態である一眼レフカメラの光学構成を示す断面図。

【図2】上記カメラの焦点検出用センサの構成例を表わす図。

【図3】上記カメラの測光用センサの構成例を表わす図。

【図4】上記カメラの電気回路の構成を表すブロック図。

【図5】上記カメラの制御回路の動作フローチャート。

【図6】上記カメラの制御回路の動作フローチャート。

【図7】上記カメラの撮影画面の例を示す図。

【図8】上記撮影画面に対して得られる輝度データの例を表わす図。

【図9】上記輝度データを棒グラフにて表した図。

【図10】上記輝度データを棒グラフにて表した図。

【図11】本発明の第2実施形態であるカメラの制御回路の動作フローチャート。

【図12】本発明の第3実施形態であるカメラの制御回路の動作フローチャート。

【図13】上記第3実施形態のカメラにおける輝度データのなす近似的直線を表した図。

【図14】本発明の第4実施形態であるカメラの制御回路の動作フローチャート。

【図15】上記第4実施形態のカメラにおける輝度データの近似的曲線を表した図。

【図16】上記第4実施形態のカメラにおける輝度データの代表形状パターンの例を示した図。

【図17】上記第4実施形態のカメラにおける輝度データの代表形状パターンの例を示した図。

【図18】本発明の第5実施形態であるカメラの制御回路の動作フローチャート。

【図19】本発明の第6実施形態であるカメラの制御回路の動作フローチャート。

【図20】従来のカメラにおける測光用センサの構成例を表わす図。

【図21】撮影構図の例を表す図。

【図22】従来における測光用センサと撮影構図との関係を表す図。

【符号の説明】

10 カメラ本体
20 焦点検出用センサ
26 測光用センサ
30 交換レンズ
41 カメラ制御回路
45 姿勢検出センサ
47 フラッシュ

51 レンズ制御回路

56 フォーカスエンコーダー

57 ズームエンコーダー

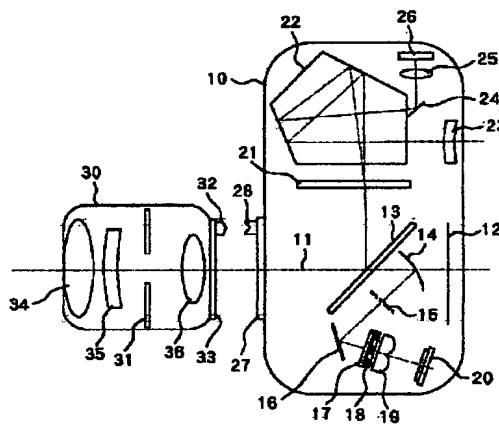
PD11~PD79, P01~P45 (分割された)

受光部

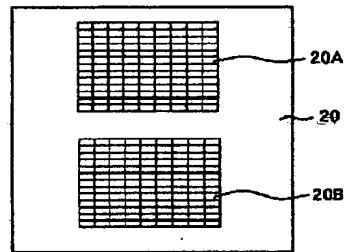
X 列

Y 行

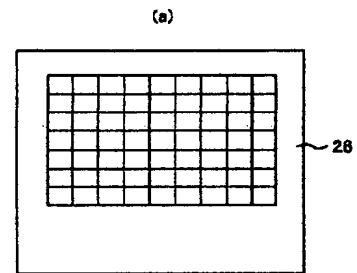
【図1】



【図2】



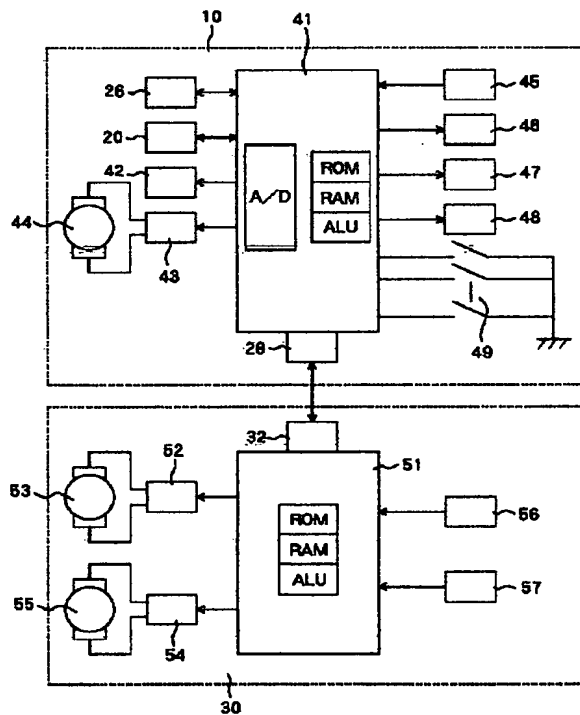
【図3】



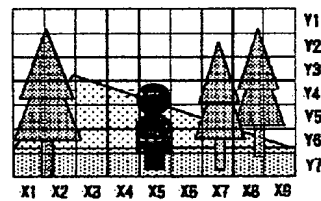
(b)

PD11	PD12	PD13	PD14	PD15	PD16	PD17	PD18	PD19	Y1
PD21	PD22	PD23	PD24	PD25	PD26	PD27	PD28	PD29	Y2
PD31	PD32	PD33	PD34	PD35	PD36	PD37	PD38	PD39	Y3
PD41	PD42	PD43	PD44	PD45	PD46	PD47	PD48	PD49	Y4
PD51	PD52	PD53	PD54	PD55	PD56	PD57	PD58	PD59	Y5
PD61	PD62	PD63	PD64	PD65	PD66	PD67	PD68	PD69	Y6
PD71	PD72	PD73	PD74	PD75	PD76	PD77	PD78	PD79	Y7
X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	

【図4】



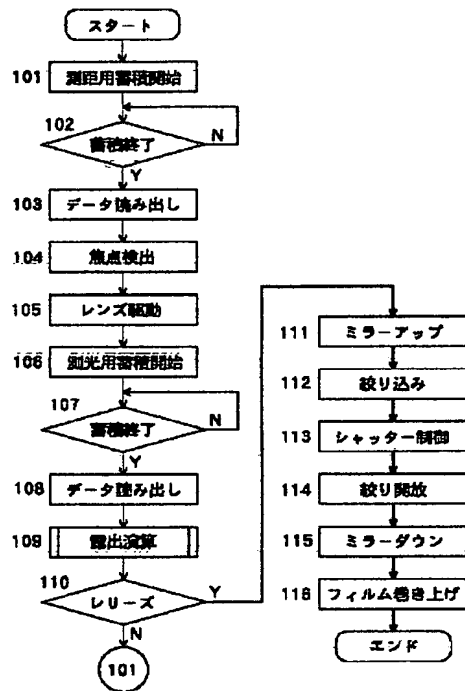
【図7】



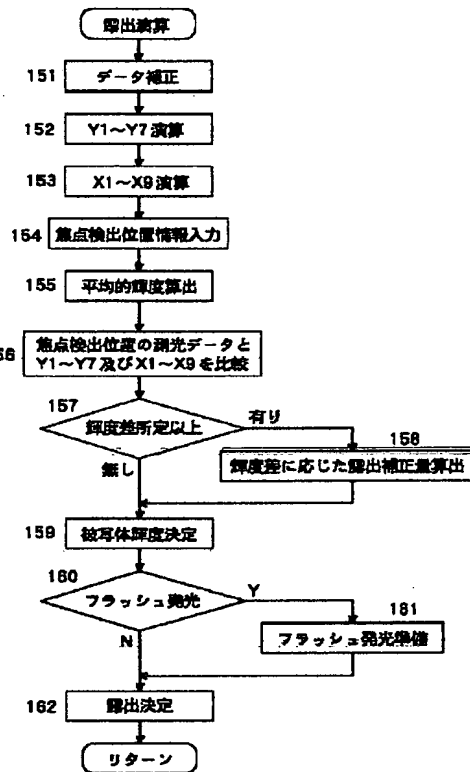
【図8】

11.1	10.9	11.8	11.4	11.7	11.8	11.5	11.1	11.2	11.3	Y1
10.2	9.8	11.3	11.5	11.6	11.1	10.3	8.8	10.7	10.7	Y2
8.4	8.0	10.8	10.9	11.0	10.8	8.4	8.8	8.0	8.8	Y3
8.9	7.5	7.8	8.5	8.4	10.2	7.5	7.9	8.5	8.3	Y4
8.0	7.1	7.2	7.0	8.7	8.3	7.1	7.5	8.1	7.4	Y5
7.2	6.2	6.5	6.3	5.8	6.2	6.1	7.1	7.8	6.6	Y6
6.6	6.3	6.8	6.7	6.2	6.4	6.2	6.3	6.2	6.4	Y7
8.7	8.1	8.8	8.9	8.8	9.3	8.2	8.4	8.8		
X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9		

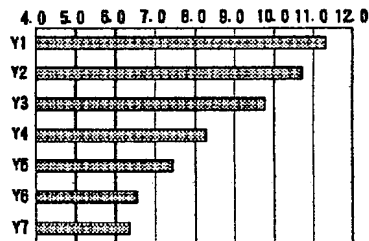
【図5】



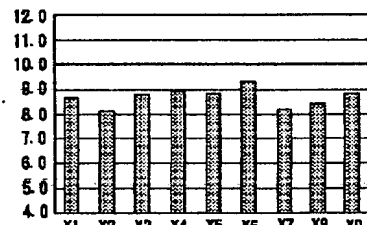
【図6】



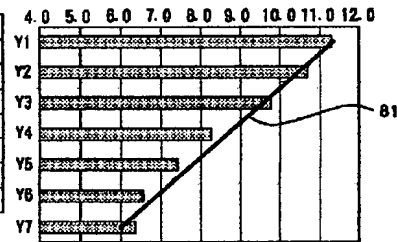
【図9】



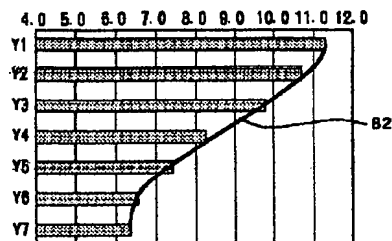
【図10】



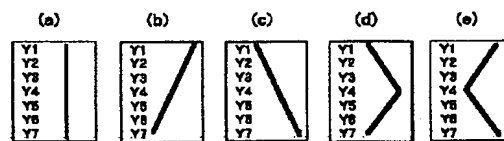
【図13】



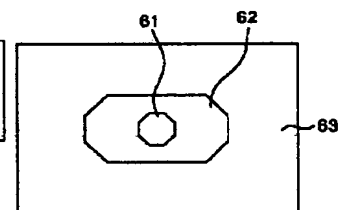
【図15】



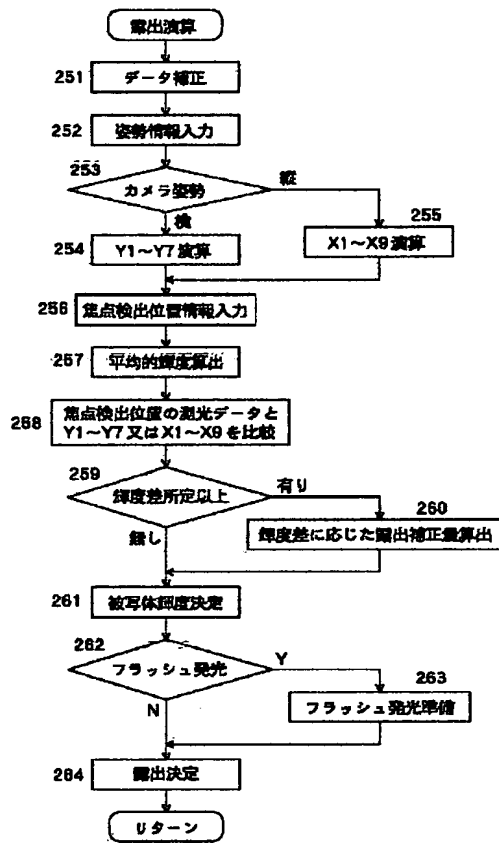
【図16】



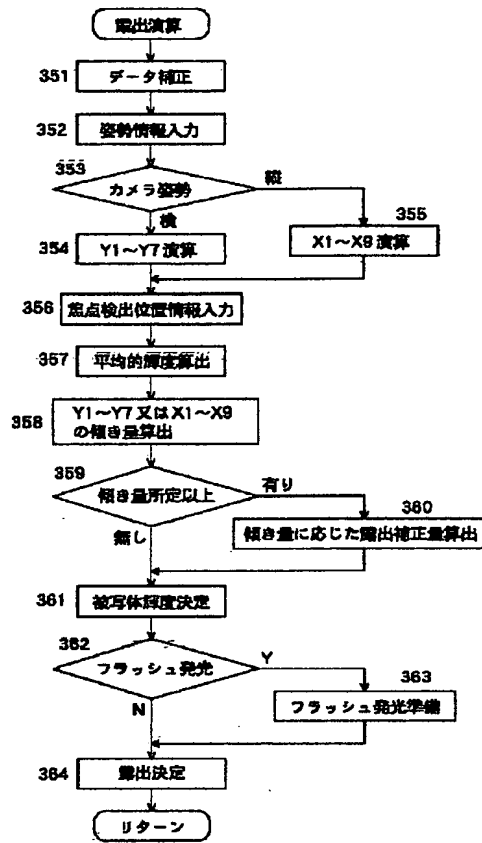
【図20】



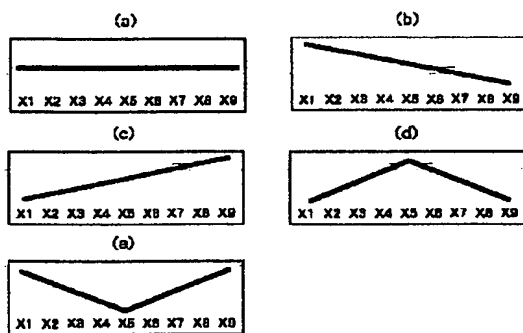
【図11】



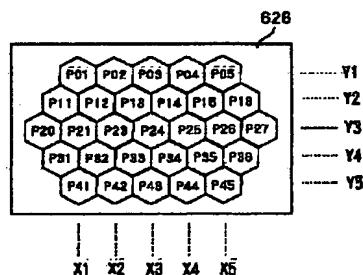
【図12】



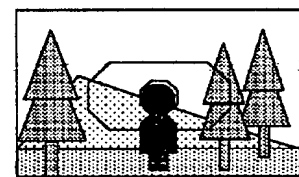
【図17】



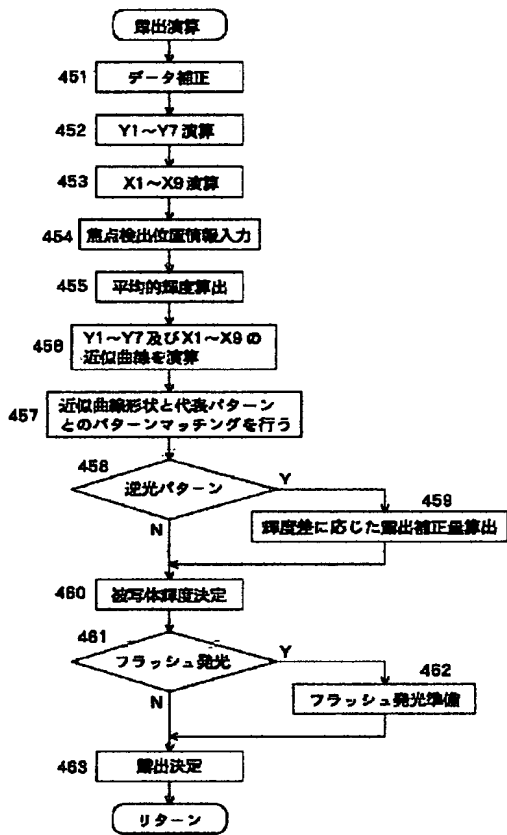
【図19】



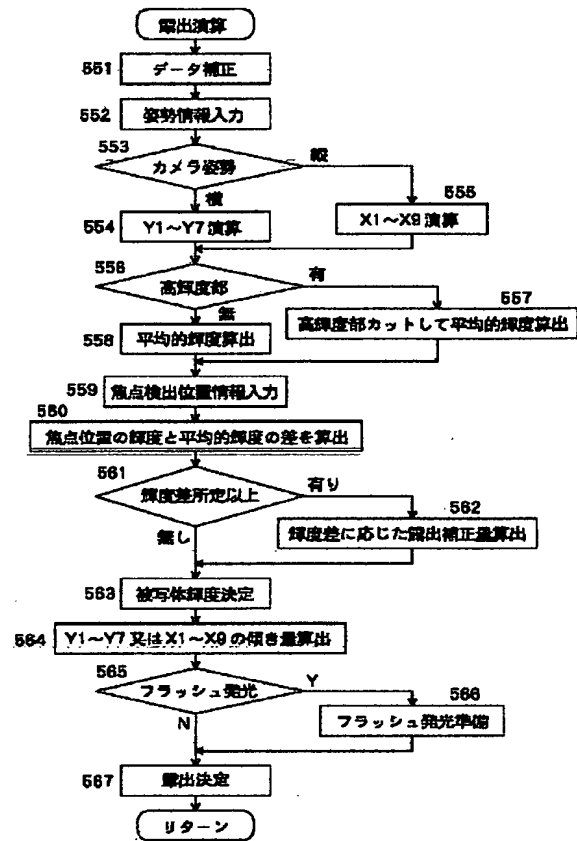
【図22】



【図14】



【図18】



【図21】

